

PENGARUH PUPUK BOKASHI KOTORAN KAMBING TERHADAP C-ORGANIK DAN UNSUR HARA MAKRO PRIMER TANAH MERAH

Trisno Karepi Kahendu^{1*}, Uska Puku Jawang²

Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, JL. R. Suprpto, No. 35. Waingapu, Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

*Corresponding Author: email : trisnokarepikahendu@gmail.com

Abstract. Soil chemical properties are soil properties that directly affect plant growth in nutrient production. Nutrient availability can affect plant growth and production, nutrient deficiencies are a concern in crop cultivation. The purpose of this study was to determine the effect of goat manure bokashi on c-organic properties and primary macro nutrients of red soil. The treatment design used is a complete randomised design (CRD). There are 4 treatments, namely control, 5 tons/ha, 10 tons/ha, 15 tons/ha, the treatment was repeated 4 times. The results showed that goat manure bokashi was very influential on the nature of C-organic, N, P, and K. The higher the dose given, the higher the element. The highest average value of c-organic properties, N, P, and K in 15 tons/ha bokashi.

Keywords: Bokashi, goat manure, red soil, soil chemistry,

Abstrak. Sifat kimia tanah merupakan sifat tanah yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman dalam produksi unsur hara. Ketersediaan hara dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman, kekurangan hara menjadi perhatian dalam budidaya tanaman. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh bokashi kotoran kambing terhadap sifat c-organik dan unsur hara makro primer tanah merah. Rancangan perlakuan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Terdapat 4 perlakuan yaitu kontrol, 5 ton/ha, 10 ton/ha, 15 ton/ha, perlakuan tersebut di ulang 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bokashi kotoran kambing sangat berpengaruh terhadap sifat C-organik, N, P, dan K. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka unsur tersebut semakin tinggi. Nilai rata-rata tertinggi dari sifat c-organik, N, P, dan K pada pemberian bokashi 15 ton/ha.

Kata kunci: Bokashi, Kotoran Kambing, Kimia Tanah, Tanah Merah

PENDAHULUAN

Tanah merupakan media tumbuh bagi tanaman, sifat tanah akan mempengaruhi sistem budidaya tanaman. Dapat diketahui bahwa produksi tanaman akan optimal jika kualitas tanah yang sehat. Faktor aktif yang sangat pengaruh terhadap sifat tanah yaitu iklim dan organisme. Menurut Darmawijaya (2018), bahwa tanah terbentuk akibat adanya interaksi faktor pembentuk tanah yaitu iklim, organisme, bahan induk, relief dan waktu. Keadaan inilah yang menjelaskan mengapa setiap wilayah memiliki karakteristik tanah berbeda. Sifat tanah yang mudah berubah yaitu kimia, keadaan unsur kimia dalam tanah sangat mudah dipengaruhi oleh lingkungan, khususnya unsur hara mikro primer yang sangat dibutuhkan oleh tanaman.

Kesuburan tanah berbagai macam yang dapat dikembangkan di dalam lahan baik lahan kering maupun lahan basa. Secara kualitas, tanah kering sangat bervariasi sehingga membuat karakteristik tanah kering menjadi sangat beragam. Sebagian besar tanah yang terdapat di lahan kering memiliki tingkat kesuburan yang rendah dikarenakan pH tanah yang rendah, kandungan c-organik yang minim, nutrisi yang kurang memadai, KTK dan KB yang rendah, fiksasi fosfat yang tinggi, masalah erosi, dan kurangnya ketersediaan air adalah masalah umum dalam sistem pertanian lahan kering. Menurut Saosang dkk. (2022) Kesuburan tanah sangat diperoleh ketersediaan dan jumlah unsur hara yang ada di dalam tanah. Menurut Fitriany & Abidin (2020), bokashi yang dihasilkan dari kotoran kambing memiliki beberapa fungsi antara lain 1) memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah; 2) dapat mempercepat ketersediaan dan penyerapan unsur nitrogen oleh tanaman; 3) mampu mencegah tumbuhnya gulma pada tanaman budidaya.

Pemupukan dengan menggunakan pupuk bokashi kotoran kambing sangat berpengaruh baik dan berperan dalam mengatur kesuburan tanah serta menjamin ketersediaan unsur hara yang terkandung dalam tanah yang masih sangat minim dengan kandungan unsur hara (Sipayung *et al.*, 2019). Perlakuan pupuk bokashi pada tanah harus sesuai dengan dosis yang sudah terukur, supaya dalam proses analisis sampel tanah dapat sesuai dengan dosis, perlakuan mana lebih banyak pengaruhnya dan yang lebih sedikit.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk bokashi kotoran kambing terhadap sifat c organik dan unsur hara makro utama pada tanah merah. Informasi adanya respons ketersediaan dan meningkatnya unsur hara dalam tanah menjadi pedoman dalam budidaya tanaman pada wilayah dengan karakteristik tanah warna merah.

METODE

Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Oktober- November 2023, tanah merah sebagai media pengamatan diambil di lokasi RT/RW :016/008 Desa Praihambuli, Kecamatan Nggaha Ori Angu, Kabupaten Sumba Timur. Kotoran kambing diperoleh dari kandang peternak kambing di Kelurahan Matawai Kabupaten Sumba Timur. Perlakuan media tanah dilakukan di Laboratorium Lapangan Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, dan uji laboratorium di Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana Kupang.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ring sampel, pengering tanah, ayakan tanah, cangkul, parang, pisau, sekop, gunting, kaleng siram, timbangan analitik, oven, karung, polibag, dan pulpen. bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran kambing, em4, air, gula merah, dan tanah. Sedangkan bahan uji tanah dilakukan disesuaikan dengan bahan uji laboratorium.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yaitu kontrol dan dosis bokashi pupuk kandang kambing. Perlakuan dilakukan sebanyak 4 perlakuan dan ulangan sebanyak 4 kali. Ukuran polibag yang digunakan adalah 50x50 cm. Empat jenis perlakuan yaitu P0: kontrol, P1: 10 ton/ha, P1: 15 ton/ha dan P3: 20 ton/ha. dari.

Variabel pengamatan yang diamati pengaruh bokashi kotoran kambing terhadap sifat tanah yaitu C-organik, N-total, P_2O_5 , dan K_2O . Data diolah menggunakan analisis sidik ragam, jika ada pengaruh nyata dilanjutkan uji BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

C-Organik

C-organik merupakan salah satu faktor pembatas terhadap ketersediaan unsur hara dalam tanah. Tindakan yang dilakukan jika ketersediaan unsur karbon dalam tanah kurang yaitu dengan menambahkan bahan organik dalam tanah, bahan organik diperoleh dari sisa-sisa hasil panen, kotoran ternak, serta pupuk organik. C-organik menunjukkan kualitas tanah mineral dalam menunjang produktivitas tanaman, semakin tinggi kandungan unsur C dalam tanah maka menunjukkan kualitas tanah tersebut. C-organik juga menggambarkan tentang keadaan bahan organik dalam tanah, di mana keadaan bahan organik mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Keadaan C-organik juga menggambarkan tentang ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Afandi *et al* (2015) Peningkatan kandungan C-organik tanah mempengaruhi proses dekomposisi tanah dan reaksi tanah seperti pelarutan fosfat dan fiksasi nitrogen. Risma (2023) C-organik tanah menunjukkan adanya pengaturan karbon dalam tanah untuk meningkatkan produktivitas dan ketahanan tanaman, sebab mampu menunjukkan adanya peningkatan kesuburan tanah dan efisiensi penggunaan unsur hara.

Tabel 1. Nilai Rata- Rata C-Organik Pada Dosis Bokashi Kotoran Kambing

| Perlakuan | C-organik tanah (%) |
|-----------|---------------------|
| P0 | 0.28 a |
| P1 | 1.20 b |
| P2 | 2.40 c |
| P3 | 3.49 d |

Keterangan : Pada Uji Tingkat Tinggi LSD tidak Berbeda Nyata Pada Taraf Signifikansi 5% Dari Mean Posterior Dengan Huruf Yang Sama

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa adanya pengaruh perlakuan, dapat dilihat pada rata-rata perlakuan adanya huruf yang berbeda, antara P0, P1, P2, P3. Sifat tanah yang tidak diberikan bahan organik (P0) dengan nilai 0,28 menunjukkan bahwa c-organik tanah tersebut sangat rendah pada perlakuan bahan organik (P1 – P3) adanya peningkatan c-organik tanah dengan kategori rendah-tinggi. Hal demikian menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dari bokashi kotoran kambing berpengaruh sangat signifikan terhadap sifat C-organik tanah merah. Adviany & Maulana (2019) pemberian bahan organik terhadap tanah akan meningkatkan ketersediaan organik dalam tanah, sebab karbon merupakan penyusun utama bahan organik. Semakin tinggi pemberian bahan organik pada tanah maka dapat meningkatkan ketersediaan karbon dalam tanah.

N-total

Nitrogen total adalah salah satu unsur hara yang sangat penting yang dibutuhkan oleh tanaman dalam proses biokimia, sehingga dan nitrogen adalah salah satu unsur hara makro yang paling dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak, atau dapat dijelaskan bahwa nitrogen (N) merupakan unsur esensial bagi tanaman. Hartatik dkk. (2015) menyatakan dalam pertumbuhan tanaman dan pembentukan protein tanaman, unsur N berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan seluruh jaringan hidup, nitrogen (N) juga merupakan unsur penting bagi tanaman, tanaman membutuhkan unsur N dalam jumlah banyak dari unsur hara lainnya.

Tabel 2 Nilai Rata- Rata N-total Pada Dosis Bokashi Kotoran Kambing

| Perlakuan | N-total |
|-----------|---------|
| P0 | 0.10 a |
| P1 | 0.34 b |
| P2 | 0.54 c |
| P3 | 0.67 d |

Keterangan : Pada Uji Tingkat Tinggi LSD tidak Berbeda Nyata Pada Taraf Signifikansi 5% Dari Mean Posterior Dengan Huruf Yang Sama

Hasil pada tabel 2. menunjukkan bahwa hasil uji nilai rata-rata kandungan N-total tanah menjelaskan bahwa ada pengaruh perlakuan, dapat dilihat pada rata-rata perlakuan adanya huruf yang berbeda, antara P0, P1, P2, P3. Tanah tanpa bokashi kotoran kambing (kontrol) nilai nitrogen dikategorikan rendah, terlihat saat diberikan bokashi kotoran kambing adanya peningkatan dari sedang sampai tinggi. Hal demikian menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah pemberian bokashi kotoran kambing akan meningkatkan unsur N-total dalam tanah meningkat. Hanafia (2005) Ketersediaan unsur hara nitrogen dipengaruhi langsung oleh bahan organik, dengan penambahan bahan organik dapat meningkatkan kandungan nitrogen total dalam tanah. Penggunaan bokashi dari kotoran kambing dapat meningkatkan kadar nitrogen dalam tanah. Selain mudah diperoleh, nitrogen dalam bokashi kotoran kambing juga lebih cepat diserap. Ini memastikan pemupukan optimal dan memenuhi kebutuhan tanah yang digunakan (Putra *et al.*, 2022).

P₂O₅

Fosfor merupakan salah satu unsur hara utama dan penting serta terdapat secara alami di dalam tanah sebagai senyawa organik atau anorganik dan juga salah satu cara untuk meningkatkan kandungan P₂O₅ pada pupuk fosfat alam adalah dengan menambahkan ragi *Saccharomyces cereviceae* sebagai aktivator sehingga meningkatkan kandungan P₂O₅ pada pupuk fosfat alam. Supriyo (2010) Karena sifat pupuk alaminya tidak melemah, kualitasnya tidak jauh berbeda dengan pupuk kotoran kambing, serta harganya jauh lebih murah dan tidak membahayakan lingkungan. Kandungan fosfor dipengaruhi oleh kadar nitrogen yang tinggi; semakin tinggi kandungan nitrogen, semakin meningkat pula multiplikasi mikroorganisme yang memecah fosfor, yang pada akhirnya meningkatkan kandungan fosfor dalam pupuk kandang (Trivana & Pradhana, 2017).

Tabel 3. Nilai Rata- Rata P₂O₅ Pada Dosis Bokashi Kotoran Kambing

| Perlakuan | P ₂ O ₅ |
|-----------|-------------------------------|
| P0 | 3.52 a |
| P1 | 4.63 b |
| P2 | 8.13 c |
| P3 | 9.23 d |

Keterangan : Pada Uji Tingkat Tinggi LSD tidak Berbeda Nyata Pada Taraf Signifikansi 5% Dari Mean Posterior Dengan Huruf Yang Sama.

Hasil pada tabel 3 menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata terhadap ketersediaan fosfor dalam tanah, ketika dosis semakin tinggi maka nilai fosfor dalam tanah meningkat. Hal tersebut pada tabel 3. menunjukkan bahwa bokashi kotoran kambing berpengaruh terhadap nilai unsur P dalam tanah merah. Menurut (Suarmaprasetya & Soemarno, 2021) pemberian bokashi kotoran kambing serta peningkatan dosis kedalam tanah, akan meningkatkan unsur hara ke dalam tanah seperti N, P, dan K. Mukhlis & Hanum (2011) bahan organik merupakan sumber fosfor, serta unsur hara lainnya seperti N, K dan S, dengan demikian bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah akan meningkat ketersediaan fosfor dalam tanah.

K₂O

Unsur kalium merupakan salah satu unsur hara makro primer dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman, salah satu dalam bentuk kalium dalam tanah yaitu kalium oksida (K₂O). Nursyamsi (2006) menyatakan bahwa kalium berperan sebagai katalis dalam metabolisme tanaman, dengan berbagai fungsi antara lain (1) dapat meningkatkan aktivasi enzim, (2) dapat mengurangi penguapan dengan mengatur stomata, (3) meningkatkan produksi adenosin trifosfat (ATP), (4) membantu transfer asimilasi, dan (5) meningkatkan penyerapan sintesis nitrogen dan protein dari dalam tanah.

Tabel 4. Nilai Rata-rata K₂O Pada Dosis Bokashi Kotoran Kambing

| Perlakuan (P) | K ₂ O |
|---------------|------------------|
| P0 | 10.65 a |
| P1 | 18.98 b |
| P2 | 58.67 c |
| P3 | 74.50 d |

Keterangan: Pada Uji Tingkat Tinggi LSD tidak Berbeda Nyata Pada Taraf Signifikansi 5% Dari Mean Posterior Dengan Huruf Yang Sama

Berdasarkan tabel 3, hasil uji nilai rata-rata kandungan kalium (K) menunjukkan adanya pengaruh perlakuan terhadap sifat K₂O dalam tanah. Hal ini terlihat dari perbedaan huruf pada rata-rata perlakuan antara P0, P1, P2, dan P3. Pada tanah tanpa bokashi kotoran kambing (kontrol), nilai kalium dikategorikan rendah. Namun, dengan penambahan bokashi kotoran kambing, nilai kalium

meningkat dari sedang hingga tinggi. Menurut Lepongbulan *et al.*, (2017) menyatakan bahwa semakin banyak bokashi kotoran kambing yang diberikan, semakin tinggi kandungan kalium dalam tanah. Kandungan kalium terendah adalah 10,65. sedangkan yang tertinggi adalah 74,50 d. Perbedaan kadar kalium di setiap sampel disebabkan oleh variasi dosis pupuk yang diberikan, yang pada gilirannya mempengaruhi nilai rata-rata. Perlakuan ini menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, P2, dan P3. Namun demikian, perbedaan ini sangat mempengaruhi kandungan kalium dalam tanah sesuai dengan dosis pupuk yang diberikan. Semakin tinggi dosis pupuk yang diterapkan, semakin tinggi kandungan kalium yang terukur dalam tanah, menunjukkan hubungan langsung antara jumlah pupuk dan peningkatan kalium. Menurut Al Mu'min *et al.*, (2016) menegaskan pentingnya pengaturan dosis pupuk untuk mencapai hasil yang optimal, sebab peningkatan dosis pupuk organik akan meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap dampak pemberian bokashi kotoran kambing terhadap sifat c-organik dan unsur hara makro pada tanah merah menunjukkan adanya pengaruh sangat nyata. Sifat tanah merah dengan kategori c-organik, N, P, dan K sangat rendah – rendah, saat diberikan bokashi kotoran kambing menunjukkan adanya perbaikan atau peningkatan menjadi sedang-sangat tinggi. Semakin tinggi jumlah takaran bokashi kotoran kambing, maka ketersediaan c-organik dan unsur hara dalam tanah semakin besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, F. N., Siswanto, B., & Nuraini, Y. (2015). Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Ubi Jalar Di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 237–244.
- Adviany, I., & Maulana, D. D. (2019). Pengaruh Pupuk Organik dan Jarak Tanam terhadap C-Organik, Populasi Jamur Tanah dan Bobot Kering Akar serta Hasil Padi Sawah pada Inceptisols Jatinangor, Sumedang. *Agrotechnology Research Journal*, 3(1), 28–35. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v3i1.30382>
- Al Mu'min, M. I., Joy, B., & Yuniarti, A. (2016). Dinamika Kalium Tanah dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) akibat Pemberian NPK Majemuk dan Penggenangan pada Fluvaquentic Epiaquepts. *SoilREns*, 14(1), 11–15. <https://doi.org/10.24198/soilrens.v14i1.9269>
- Fitriany, E. A., & Abidin, Z. (2020). Pengaruh Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Desa Sukawening, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 881–886.
- Hartatik, W., Husnain, H., & Widowati, L. R. (2015). Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 107–120.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Grafindo Persada. Jakarta.
- Lepongbulan, W., Tiwow, V. M. A., & Diah, A. W. M. (2017). Analisis Unsur Hara Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) Danau Lindu dengan Variasi Volume Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 92. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2017.v6.i2.9239>
- Mukhlis, S., & Hanum, H. (2011). *Kimia Tanah. Teori dan Aplikasi*. Universitas Sumatera Utara Press. Medan. (in Indonesian).
- Nursyamsi, D. (2006). Kebutuhan Hara Kalium Tanaman Kedelai di Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 6(2), 71-81.
- Putra, D. A., Adam, D. H., Mustamu, N. E., & Harahap, F. S. (2022). Analisis Status Nitrogen Tanah Dalam Kaitannya Dengan Serapan N Oleh Tanaman Padi Sawah Di Kelurahan Ujung Bandar,

- Kecamatan Rantau Selatan, Kabupaten Labuhan Batu. *Jurnal Pertanian Agros*, 24 91)(1), 387–391.
- Risma, S., Maryam, & Rahayu, A. Y. (2023). Vol. 12, No. 1, Tahun 2023. *Penentuan C-Organik Pada Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Dan Berkelanjutan Umur Tanaman Dengan Metoda Spektrofotometri UV VIS*, 12(1), 11–19.
- Saosang, S., Mambuhu, N., & Katili, H. A. (2022). Analisis Tingkat Kesuburan Tanah Pada Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin*) Didesa Balingara Dan Desa Bella Kecamatan Nuhon. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 2(1), 155–161.
- Sipayung, M., Purba, J., & Rozi, R. (2019). Pengaruh Pemberian Bokashi Kotoran Kambing Dan Dosis Pupuk Za Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Putih (*Brassica rapa* L.). *Rhizobia: Jurnal Agroteknologi*, 1(2), 57-69.
- Supriyo, E. (2010). Peningkatan Kandungan P2O5 Pada Pupuk Pospat Alam Dengan Aktivasi Yeast (*Saccaromyces Cereviceae*). *Gema Teknologi*, 16(1), 22. <https://doi.org/10.14710/gt.v16i1.362>
- Suarmaprasetya, R. A., & Soemarno, S. (2021). Pengaruh Kompos Kotoran Kambing Terhadap Kandungan Karbon Dan Fosfor Tanah Dari Kebun Kopi Bangelan. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 505–514. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.2.21>
- Trivana, L., & Pradhana, A. Y. (2017). Optimalisasi Waktu Pengomposan dan Kualitas Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator PROMI dan Orgadec Time Optimization of the Composting and Quality of Organic Fertilizer Based on Goat Manure and Coconut Coir Dust usi. *Jurnal Sain Veteriner*, 35(1), 136–144.